

FR98/02489

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE PCT/FR/98/02489



09/355229

REC'D	07 DEC 1998
WIPO	PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

PRIORITY DOCUMENT

COPIE OFFICIELLE

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

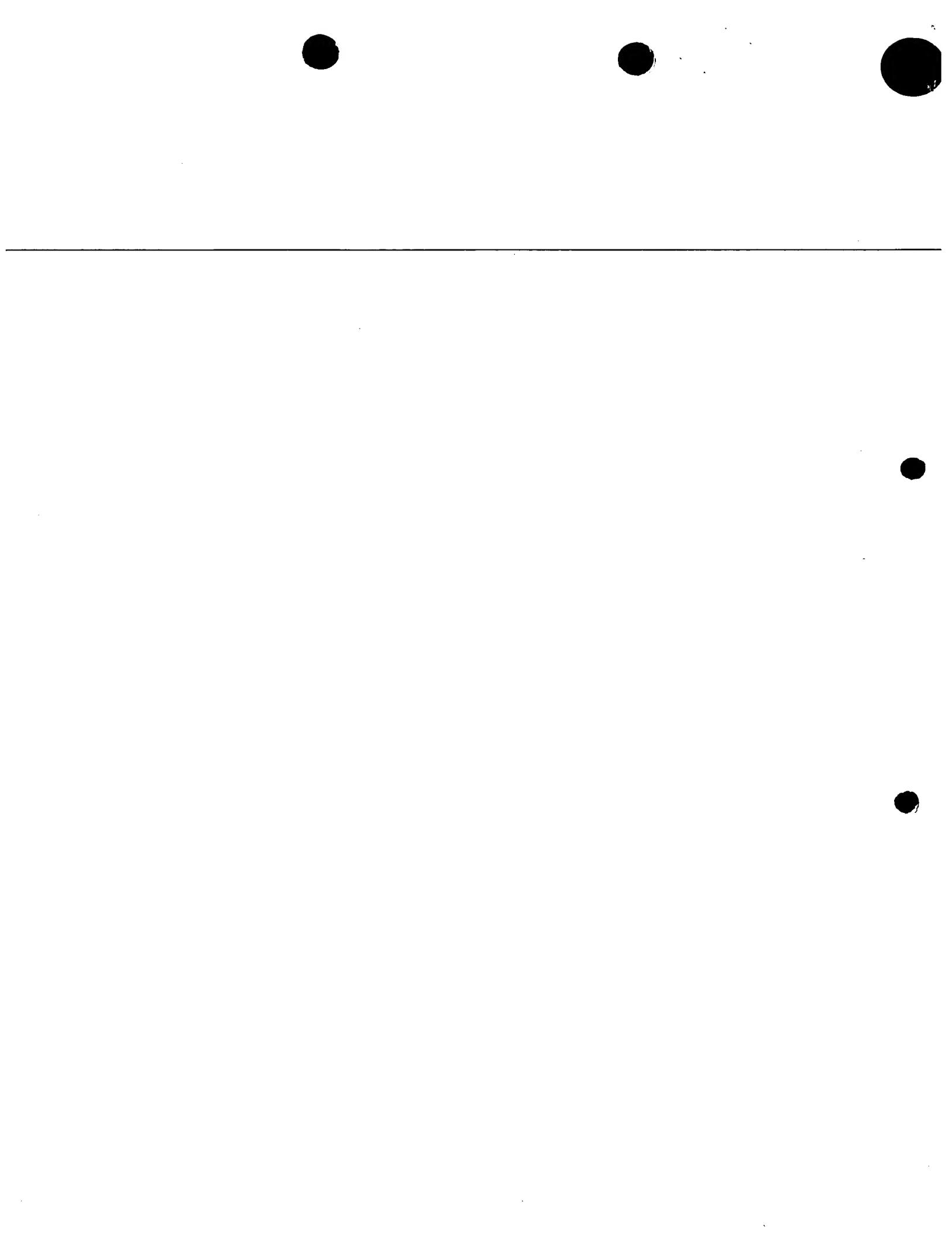
Fait à Paris, le
27 OCT. 1998

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30





BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI

cerfa
N° 55-1328

**26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30**

- Réserve à l'INPI

Confirmation d'un dépôt par télécopie

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales.

DATE DE REMISE DES PIÈCES N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL DÉPARTEMENT DE DÉPÔT		24 NOV 1997 97 14716 - fs	1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam 75440 PARIS CEDEX 09	
DATE DE DÉPÔT		24 NOV. 1997		
2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle <input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> demande divisionnaire <input type="checkbox"/> certificat d'utilité <input type="checkbox"/> transformation d'une demande de brevet européen				
<input type="checkbox"/> n°du pouvoir permanent <input type="checkbox"/> références du correspondant <input type="checkbox"/> téléphone BLO/FC-DBP970413 0144634111				
Établissement du rapport de recherche <input type="checkbox"/> différencié <input checked="" type="checkbox"/> immédiat Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non				
Titre de l'invention (200 caractères maximum) STATION DE BASE POUR RADIOTELPHONE MOBILE				
3 DEMANDEUR (S) Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination		n° SIREN code APE-NAF NORTEL MATRA CELLULAR		
		Forme juridique Société en Commandite par Actions		
Nationalité (s) Française Adresse (s) complète (s) 1, place des Frères Montgolfier B.P. 50 78042 GUYANCOURT CEDEX				
Pays FRANCE En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre <input type="checkbox"/>				
4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée				
5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES <input type="checkbox"/> requise pour la 1ère fois <input type="checkbox"/> requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission				
6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE pays d'origine numéro date de dépôt nature de la demande				
7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n° date n° date				
8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (nom et qualité du signataire - n° d'inscription) CABINET PLASSERAUD B: LOISEL N° 94-0311		SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION		SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

Division Administrative des Brevets

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

BLO/EC -DPB970413

N° d'enregistrement national

97 14 716

Titre de l'invention : STATION DE BASE POUR RADIOTELPHONE MOBILE

LA DEMANDERESSE : NORTEL MATRA CELLULAR

ayant pour mandataire

Le (s) soussigné (s)

CABINET PLASSERAUD
84, rue d'Amsterdam
75440 PARIS CEDEX 09

désigne (nt) en tant qu'inventeur (s) (*indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique*) :

VINCENT, Paul
19, rue Pierre Brossolette
92500 RUEIL-MALMAISON
FRANCE

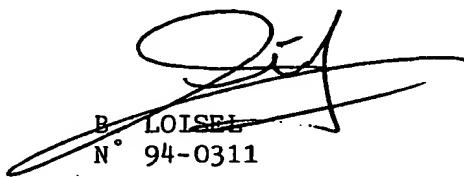
LUCIDARME, Thierry
1, allée Falconet
78180 MONTIGNY-LE-BRETONNEUX
FRANCE

DUPLESSIS, Philippe
14, avenue Adrienne
92700 COLOMBES
FRANCE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur(s) ou du mandataire

Paris, le 24 novembre 1997



B. LOISEL
N° 94-0311

STATION DE BASE POUR RADIOTÉLÉPHONE MOBILE

La présente invention concerne un équipement téléphonique de type station de base de radiotéléphonie cellulaire.

5 L'opérateur d'un réseau de radiotéléphonie cellulaire répartit sur le territoire à couvrir les stations de base du réseau, dont les zones de couverture définissent les cellules. Ces stations de base sont reliées à d'autres infrastructures du service mobile pour
10 l'acheminement des communications et le raccordement avec les réseaux filaires.

Il est parfois prévu que certains abonnés du réseau cellulaire puissent disposer à leur domicile, ou généralement dans un lieu privé, d'une station de 15 téléphonie sans fil analogue à une station de base privée, directement raccordée à un réseau de télécommunication filaire. Lorsque la station mobile communique depuis le domicile de l'abonné, elle accède préférentiellement à cette station de base privée plutôt qu'à celles du réseau 20 cellulaire. L'appel est donc acheminé par le réseau filaire et non par le réseau cellulaire. Ces dispositions permettent à l'abonné de substituer son combiné de radiotéléphonie au terminal filaire traditionnellement utilisé au domicile.

25 D'autre part, avec la densification des réseaux cellulaires, les opérateurs installent de plus en plus souvent des réseaux dits microcellulaires ou multicouches, dans lesquels des stations de base de relativement faible puissance desservent des cellules de petite taille 30 appelées microcellules (pour les cellules les plus petites, on parle parfois de picocellules ; on considérera ici que ces picocellules ne sont qu'un cas particulier des microcellules), et des stations de base de plus grande portée sont en outre prévues pour former une couche 35 superposée de cellules parapluie, ou macrocellules. Les microcellules sont utilisées dans les zones à forte

densité de trafic local.

Dans l'optimisation d'un système de radiotéléphonie cellulaire, il est primordial de limiter autant que possible les interférences entre les

5 différentes stations de base, afin de bénéficier au mieux du principe de réutilisation des fréquences.

Certaines des ressources radio sont utilisées dans chaque cellule (cellule simple, cellule desservie par une station de base privée, micro- ou macrocellule...) pour 10 l'émission par la station de base de signaux de balise permettant sa détection par les stations mobiles se trouvant dans la cellule.

Un but de la présente invention est de limiter les interférences entre stations de base afin d'optimiser 15 l'utilisation des ressources radio disponibles.

L'invention propose ainsi un équipement téléphonique, comprenant une interface filaire pour le raccordement à un réseau de télécommunication filaire, et une interface air pour communiquer par radio avec des 20 stations mobiles selon le mode de fonctionnement d'un type de réseaux cellulaires, dans lequel des communications téléphoniques mettant en jeu une station mobile située à portée radio de l'équipement peuvent être établies par l'intermédiaire du réseau filaire au moyen de l'interface 25 filaire et de l'interface air, et dans lequel l'interface air est agencée pour émettre un signal de balise conformément au mode de fonctionnement du type de réseaux cellulaires, permettant sa détection par une station mobile située à portée radio de l'équipement, et pour 30 cesser d'émettre le signal de balise pendant une communication mettant en jeu une station mobile.

Cet équipement constitue une station de base raccordable d'une part à une infrastructure fixe par une ligne filaire et d'autre part à des stations mobiles via 35 l'interface air. Les interférences sont limitées du fait de l'interruption du signal de balise pendant certaines communications.

En général, ces communications mettant en jeu une station mobile, pendant lesquelles l'interface air cesse d'émettre le signal de balise (elle peut par exemple utiliser le canal physique correspondant pour le lien radio avec cette station mobile), seront celles qui requièrent l'établissement avec ladite station mobile d'un lien radio qui sature des ressources radio allouées à l'équipement. En effet, la station de base, ne pouvant plus accepter de nouvelle communication, n'a plus besoin d'être détectée par les stations mobiles qui communiqueront plutôt par l'intermédiaire d'autres stations de base si nécessaire. Dès que des ressources radio sont libérées, le signal de balise est rétabli et la station peut de nouveau desservir d'autres mobiles.

L'invention est applicable à divers types de stations de base. Elle présente un intérêt particulier dans le contexte des microcellules, puisque la station de base cessant d'émettre son signal de balise peut alors être relayée par celle de la cellule parapluie. En outre, on augmente ainsi le nombre de communications qui peuvent se dérouler en même temps dans la microcellule. Ce nombre n'étant pas très élevé (par exemple inférieur à 10), le canal supplémentaire libéré par la cessation du signal de balise est très appréciable.

L'invention peut également être mise en œuvre dans une station de base privée. Dans ce cas, le réseau filaire auquel est raccordé l'équipement n'est le réseau d'accès de l'opérateur cellulaire, mais un réseau téléphonique d'abonné (RTC, RNIS...). Lorsque chaque station mobile fonctionne en association avec un module amovible d'identification d'abonné contenant des paramètres, propres à l'abonné détenteur de la station mobile, utilisés dans l'établissement et/ou le déroulement des communications radio il est avantageux que la station de base privée comprenne un lecteur/enregistreur de données capable de recevoir un module d'identification d'abonné, d'y lire au moins un des paramètres propres à l'abonné et

d'y écrire d'autres paramètres dépendant de l'équipement, de façon à ce que des communications téléphoniques mettant en jeu une station mobile située à portée radio de l'équipement et associée à un module d'identification qui

5 a été préalablement reçu dans le lecteur/enregistreur de données puissent être établies par l'intermédiaire du réseau filaire au moyen de l'interface filaire et de l'interface air.

10 D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront dans la description ci-après d'un exemple de réalisation non limitatif en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma synoptique d'un équipement selon l'invention ;

15 - la figure 2 est un organigramme d'une procédure de configuration de l'équipement.

La figure 1 montre un équipement téléphonique 4 constituant une station de base privée pour un abonné d'un réseau de radiotéléphonie cellulaire. Cette station est installée au domicile de l'abonné, ou plus généralement dans une zone dans laquelle il souhaite obtenir une couverture radio privée.

L'équipement 4 comporte une interface filaire 5 à raccorder à un réseau de télécommunication filaire 6, tel que par exemple un réseau téléphonique commuté analogique. L'interface 5 fonctionne de façon classique selon les protocoles du réseau filaire 6.

L'équipement 4 comporte en outre une interface air 8 reliée à l'antenne d'émission/réception 9. La portée radio de l'équipement est typiquement celle d'un téléphone sans cordon classique (inférieure à 300 mètres).

Dans l'exemple particulier considéré à titre d'illustration, l'interface air 8 fonctionne conformément au système de radiotéléphonie européen GSM utilisé dans de nombreux réseaux cellulaires.

En particulier, l'interface 8 constitue un canal de diffusion commun (BCCH) à une certaine fréquence balise

d'émission. Cette fréquence peut être affectée à l'équipement par l'opérateur du réseau cellulaire local, ou elle peut être déterminée automatiquement par l'équipement parmi une bande de fréquences allouée à ce

5 réseau. Pour cette détermination, l'interface 8 peut notamment écouter les fréquences de la bande allouée au réseau et choisir celle sur laquelle la puissance captée est la plus faible, afin de minimiser les interférences.

10 Sur le canal BCCH, la station de base privée 4 émet un signal de balise qui transmet notamment un code d'identification de réseau cellulaire. Ce code permet habituellement aux stations mobiles de distinguer différents réseaux du même type (GSM dans le cas présent) pouvant coexister dans certaines zones. Dans la présente 15 application, ce code, noté PLMNC, identifie un réseau privé formé d'une seule cellule correspondant à la couverture de l'équipement 4.

20 Les stations mobiles fonctionnant avec l'équipement 4 sont adaptées pour accéder à ce réseau privé de façon préférentielle par rapport aux autres réseaux cellulaires du même type.

25 Cette adaptation peut être réalisée simplement par un mécanisme de sélection automatique de réseau tel que celui décrit dans la norme GSM 03.22 : « European digital cellular telecommunications system (Phase 2) ; Functions related to Mobile Station (MS) in idle mode », European Telecommunications Standards Institute, Sophia Antipolis, France, Novembre 1994, ETS 300 535. A la mise en marche 30 d'une station mobile préalablement inscrite auprès de l'équipement 4, cette station recherche le réseau privé correspondant à cet équipement. Si ce réseau privé est introuvable (la station mobile est hors de portée de l'équipement 4), alors la station mobile tente d'accéder à son réseau cellulaire de rattachement (home PLMN) ou à un autre réseau cellulaire. Lorsqu'une station mobile est desservie par son réseau cellulaire de rattachement, elle vérifie périodiquement si elle détecte la présence du 35

signal de balise de l'équipement 4. Si ce signal est détecté, la station mobile tente d'accéder au réseau privé. Lorsque ce signal est perdu, la station mobile émet une requête de mise à jour de localisation vers son réseau cellulaire de rattachement.

Les stations mobiles GSM fonctionnent en association avec un module amovible d'identification d'abonné (carte SIM) qui porte toutes les données spécifiques à l'abonnement. Ce module mémorise notamment l'identité internationale d'abonné mobile (IMSI), ainsi que la clé individuelle d'authentification K_i associée.

L'équipement 4 représenté sur la figure 1 comporte une unité de conversion 10 entre les interfaces 5 et 8. Cette unité 10 assure les diverses opérations de conversion analogique-numérique ou numérique-analogique, de codage/décodage de parole et de mise en forme des trames de signal, requises pour faire communiquer les interfaces 5 et 8. Une unité de commande 12 intercepte les messages de signalisation reçus sur les interfaces 5 et 8, et commande de façon appropriée ces interfaces 5, 8 et l'unité de conversion 10.

L'unité de commande 12 est reliée à une mémoire 13 ainsi qu'à une interface utilisateur comprenant par exemple un clavier 14 et un écran d'affichage 15. Elle est d'autre part reliée à un lecteur/enregistreur de données 16 prévu pour recevoir une carte SIM 17.

Le lecteur/enregistreur 16 sert à échanger certains paramètres avec la carte SIM 17 dans le cadre d'une procédure d'inscription d'abonné auprès de l'équipement 4. Certains paramètres, en particulier l'identité d'abonné mobile IMSI, sont lus sur la carte SIM et stockés dans la mémoire 13, tandis que d'autres paramètres, en particulier le code de réseau PLMNC affecté à l'équipement 4, sont écrits dans une zone de mémoire disponible de la carte SIM 17.

Pour affecter certains paramètres à la station de base privée 4, le lecteur/enregistreur 16 peut être prévu

pour recevoir un autre support de données amovible, dit module ou carte de personnalisation, contenant les paramètres qui seront indiqués ci-après. Ce module de personnalisation a le même format qu'une carte SIM. Il comprend une zone de stockage, par exemple magnétique, mais ce n'est pas nécessairement une carte à puce.

Une procédure de configuration de la station de base privée 4 et d'une carte SIM est représentée à titre d'exemple sur la figure 2.

Dans une étape initiale, l'unité de commande 12 détermine si la station 4 doit être configurée (étape 20). Tel est le cas par exemple à la mise en service de la station 4, ou en réponse à une commande de configuration entrée par l'utilisateur à l'aide du clavier 14. Dans ce cas, l'utilisateur est invité à introduire sa carte de personnalisation dans le lecteur/enregistreur 16, par un message délivré sur l'afficheur 15 (étape 21). Après introduction de cette carte de personnalisation dans le lecteur 16, l'unité 12 commande la lecture des paramètres suivants stockés sur cette carte, et leur écriture dans la mémoire 13 (étape 22) :

- code de réseau PLMNC affecté à la station de base privée 4 ;

- clé privée d'authentification K_i affectée spécifiquement aux authentifications et chiffrements effectués à l'intérieur du réseau privé,

- indication B de la bande de fréquences utilisable pour les signaux radio au sein du réseau privé ;

- puissance d'émission P autorisée pour l'interface air pour les signaux radio au sein du réseau privé notamment pour le signal de balise ;

- rapport cyclique ρ d'émission du signal de balise sur le canal BCCH ; étant donné que le système GSM est à accès multiple par répartition dans le temps (TDMA), avec subdivision de chaque trame TDMA en $N=8$ intervalles

de temps successifs pouvant être affectés à des émissions/réceptions différentes, et que le réseau privé ne comporte pas d'autre cellule à surveiller par les stations mobiles, le signal de balise peut être émis

5 pendant n intervalles de temps sur N ($1 \leq n \leq N$), ce qui donne $p=n/N$;

- code secret NA d'autorisation d'inscription d'un module d'identification d'abonné auprès de la station de base privée 4.

10 Ces paramètres portés par la carte de personnalisation sont définis par l'opérateur du réseau de rattachement de l'abonné, en fonction de l'architecture et des caractéristiques de ce réseau.

15 En variante, plutôt que de lire les valeurs de ces paramètres sur une carte amovible de personnalisation, l'unité de commande 12 pourrait les obtenir en exécutant un programme de téléchargement pour interroger, par l'intermédiaire de l'interface 5, un serveur relié au réseau filaire 6 et contrôlé par l'opérateur du réseau cellulaire, dans lequel seraient mémorisés les paramètres en question.

20 A l'étape 23, l'utilisateur est invité à composer sur le clavier 14 le numéro d'annuaire de la ligne du réseau filaire 6 à laquelle est raccordé l'équipement.
25 Après saisie et validation, ce numéro NS est enregistré dans la mémoire 13 à l'étape 24.

30 Le détenteur de la station de base privée pourrait également avoir le choix du code secret d'autorisation NA, qui serait alors saisi sur le clavier 14 plutôt que d'être lu dans une carte de personnalisation ou téléchargé.

Une fois que la station 4 est configurée, l'unité de commande 12 détermine à l'étape 25 si une carte SIM présente dans le lecteur 16 doit être inscrite auprès de la station de base privée 4, l'utilisateur ayant par exemple entré une commande d'inscription par le clavier 14. La première étape 26 de cette inscription consiste à

demandeur à l'utilisateur la composition du code NA d'autorisation d'inscription. Lorsque l'utilisateur compose le bon code sur le clavier 14, l'unité 12 commande la lecture dans la mémoire de la carte 17 de l'identité

5 mobile IMSI de l'abonné et l'écriture de cette identité dans sa mémoire 13 (étape 27). A l'étape 28, elle commande ensuite l'écriture, dans une zone disponible de la mémoire de la carte SIM 17, des paramètres PLMNC et K_i qui ont été obtenus à l'étape 22 ainsi que du numéro d'annuaire NS.

10 Plusieurs cartes SIM peuvent être inscrites de cette façon auprès de la station de base 4.

Une fois cette inscription terminée, la station de base privée 4 entre dans son mode de fonctionnement nominal.

15 En particulier, elle prend en considération les paramètres B , P , ρ obtenus à l'étape 22 de la configuration, en émettant le signal de balise avec la puissance maximum P et le rapport cyclique ρ sur un canal de type BCCH dont la fréquence est choisie dans la bande B de la manière précédemment indiquée. La carte SIM 17 est 20 retirée du lecteur 16 et réintroduite dans celui de la station mobile. A sa mise en service, celle-ci s'initialise en privilégiant le réseau privé.

25 Lorsque la station de base privée 4 détecte une requête d'accès d'une station mobile (canal d'accès aléatoire RACH), elle établit un canal de signalisation, et elle obtient du mobile son identité IMSI. Elle vérifie alors que cet IMSI est bien enregistré dans sa mémoire 13. Cette vérification évite les éventuels problèmes de 30 conflit entre deux stations de base privées voisines qui auraient le même code de réseau PLMNC.

35 Si la vérification est négative, l'accès au réseau privé est refusé à la station mobile. Sinon, l'équipement 4 procède à l'authentification de la station mobile de façon semblable à ce qui est normalisé dans le cadre du GSM, mais à l'aide de la clé privée K_i . Elle génère un

nombre aléatoire R qu'elle communique à la station mobile, et elle calcule une autre clé S en fonction de R et K_i au moyen d'un algorithme confidentiel. La station mobile recevant le nombre R procède au même calcul avec la clé K_i

5 qui a été mémorisée dans la carte SIM à l'étape 28, et retourne le résultat S à la station 4. En cas de concordance avec la clé S calculée par la station 4, l'accès est autorisé.

Une fois que l'accès a été autorisé, la station 10 mobile active automatiquement, vis-à-vis de son registre de localisation nominal (HLR) du réseau cellulaire, un service de renvoi d'appel vers le numéro d'annuaire NS qui a été enregistré dans la carte SIM. Ainsi, tout appel destiné à l'abonné mobile sera acheminé vers l'équipement 15 4 par l'intermédiaire de sa ligne de raccordement au réseau filaire 6. En variante, le service de renvoi d'appel pourrait être activé par la station de base privée 4 par l'intermédiaire du réseau filaire 6 et d'une interface appropriée entre ce dernier et le HLR.

20 Lors de l'établissement d'un appel mettant en jeu la station mobile (appelante ou appelée), celle-ci calcule une clé de chiffrement à l'aide de la clé secrète K_i , d'un nombre aléatoire et d'un autre algorithme confidentiel. La même clé de chiffrement est calculée par la station 4, et 25 utilisée pour chiffrer les communications radio. L'appel se déroule ensuite comme un appel du réseau filaire, par l'intermédiaire des interfaces 5 et 8 et de l'unité de conversion 10, la station mobile étant utilisée de façon semblable à un téléphone sans cordon.

30 Lorsque la station mobile perd la liaison radio avec l'équipement 4, elle effectue automatiquement une procédure de mise à jour de localisation auprès de son réseau de rattachement. Cette station mobile ou la station de base 4 commande en outre une désactivation du service 35 de renvoi d'appel.

On peut noter qu'un transfert automatique

(handover) entre la station de base privée et une station de base du réseau cellulaire est impossible. En revanche il peut être prévu que l'interface air 8 supporte un mécanisme de transfert automatique intracellulaire.

5 D'autre part, l'interface air 8 peut mettre en œuvre d'autres mécanismes prévus dans le système cellulaire, tels que par exemple le saut de fréquences.

10 En général, il sera avantageux de prendre le rapport cyclique ρ d'émission du signal de balise égal à $1/N$, afin de limiter les interférences avec les stations de base du réseau cellulaire et les autres stations privées, ce rapport ρ n'étant pas obligatoirement programmable. Le canal BCCH portant le signal de balise occupe alors, dans les trames TDMA, un intervalle de temps sur $N=8$. Cet intervalle de temps peut être choisi par la station privée comme la fréquence balise, à l'aide d'une procédure d'écoute, de façon à minimiser les interférences avec l'environnement radio.

15 Pendant une communication mettant en jeu une station mobile par l'intermédiaire du réseau filaire 6, l'unité 12 commande l'interface air 8 pour qu'elle interrompe l'émission du signal de balise.

20 L'interface 8 peut notamment allouer à la liaison radio descendante le canal physique auparavant occupé par le signal de balise, c'est-à-dire l'intervalle de temps TDMA affecté au BCCH sur la fréquence balise.

25 Chaque autre station mobile dont la carte SIM a été inscrite et qui se trouve à portée de la station 4 perd alors la détection du signal de balise, et se localise spontanément auprès de son réseau cellulaire de rattachement, de sorte qu'elle reste parfaitement capable de communiquer, via le réseau cellulaire, en dépit de l'occupation de la ligne filaire. Dès que la communication se termine, le signal de balise est rétabli, et cette autre station, si elle est toujours à portée de l'équipement, tente de nouveau d'accéder au réseau privé.

Dans ce qui précède, on a décrit l'invention appliquée à une station de base privée. Elle est également applicable dans le cas d'une station de base du réseau cellulaire. ~~Le réseau filaire de raccordement est alors~~

5 celui qui relie la station de base aux autres entités (BSC, MSC) du réseau cellulaire qui supervisent les stations de base et assurent l'interface avec le réseau commuté.

On considère le cas d'une microcellule GSM à laquelle est allouée une seule fréquence, autorisant jusqu'à $N=8$ canaux TDMA. Le premier intervalle de temps (par exemple) de chaque trame véhicule le signal de balise portant l'information pertinente pour la cellule, et les autres intervalles de temps sont remplis soit par des communications avec des mobiles dans la microcellule soit 15 par des bits de bourrage (dummy), pour que la station de base occupe la fréquence balise comme requis.

Tant que la station supporte jusqu'à $N-1=7$ communications avec des mobiles, le signal de balise reste 20 émis sur le premier intervalle de temps. Pour établir une huitième communication avec une station mobile, la station de base alloue le premier intervalle de temps sur la fréquence balise pour la liaison descendante. Elle cesse ainsi d'émettre le signal de balise, et le remplace par le 25 signal qu'elle produit sur la liaison descendante dans le cadre de la communication, saturant ainsi les ressources radio qui lui sont allouées. Dès que l'une des huit communications en cours est terminée, la station de base dispose de nouveau d'un intervalle de temps qu'elle utilise pour réémettre le signal de balise. Si cet intervalle de temps n'est pas le premier, un transfert de canal peut être utile pour libérer le premier intervalle de temps pour la réémission du signal de balise.

30 Ce procédé permet d'augmenter de 14% la capacité de communication dans la microcellule.

Pendant la période de non-émission du signal de balise, les stations mobiles situées dans la microcellule

auront pu basculer vers une autre cellule, en particulier vers une macrocellule, et il n'aura pas été possible que d'autres stations mobiles se localisent auprès de la microcellule. ~~Dès rétablissement du signal de balise, ces~~

5 stations pourront de nouveau être desservies par la station de base de la microcellule.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Equipement téléphonique, comprenant une interface filaire (5) pour le raccordement à un réseau de télécommunication filaire (6), et une interface air (8) pour communiquer par radio avec des stations mobiles selon le mode de fonctionnement d'un type de réseaux cellulaires, dans lequel des communications téléphoniques mettant en jeu une station mobile située à portée radio de l'équipement peuvent être établies par l'intermédiaire du réseau filaire au moyen de l'interface filaire et de l'interface air, et dans lequel l'interface air est agencée pour émettre un signal de balise conformément au mode de fonctionnement du type de réseaux cellulaires, permettant sa détection par une station mobile située à portée radio de l'équipement, et pour cesser d'émettre le signal de balise pendant une communication mettant en jeu une station mobile.

2. Equipement selon la revendication 1, dans lequel l'interface air (8) est agencée pour occuper le canal physique du signal de balise pendant ladite communication mettant en jeu une station mobile.

3. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit type de réseaux cellulaires est tel que chaque station mobile fonctionne en association avec un module amovible d'identification d'abonné contenant des paramètres, propres à l'abonné détenteur de la station mobile, utilisés dans l'établissement et/ou le déroulement des communications radio, l'équipement comprenant en outre un lecteur/enregistreur de données (16) capable de recevoir un module d'identification d'abonné (17), d'y lire au moins un des paramètres propres à l'abonné et d'y écrire d'autres paramètres dépendant de l'équipement, de façon à ce que des communications téléphoniques mettant en jeu une station mobile située à portée radio de l'équipement (4) et associée à un module d'identification qui a été

préalablement reçu dans le lecteur/enregistreur de données puissent être établies par l'intermédiaire du réseau filaire au moyen de l'interface filaire et de l'interface air.

5 4. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit type de réseaux cellulaires est à accès multiple par répartition dans le temps, avec des trames de signal divisées chacune en plusieurs intervalles de temps successifs, et dans
10 lequel l'interface air (8) émet le signal de balise pendant un intervalle de temps par trame sur une fréquence balise, et n'émet aucun signal pendant les autres intervalles de temps sur la fréquence balise.

15 5. Equipement selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite communication mettant en jeu une station mobile, pendant laquelle l'interface air (8) cesse d'émettre le signal de balise, est une communication requérant l'établissement avec ladite station mobile d'un lien radio qui sature des ressources radio allouées à l'équipement.

20 6. Equipement selon la revendication 5, formant une station de base d'une microcellule d'un réseau multicouches.

FIG.1.

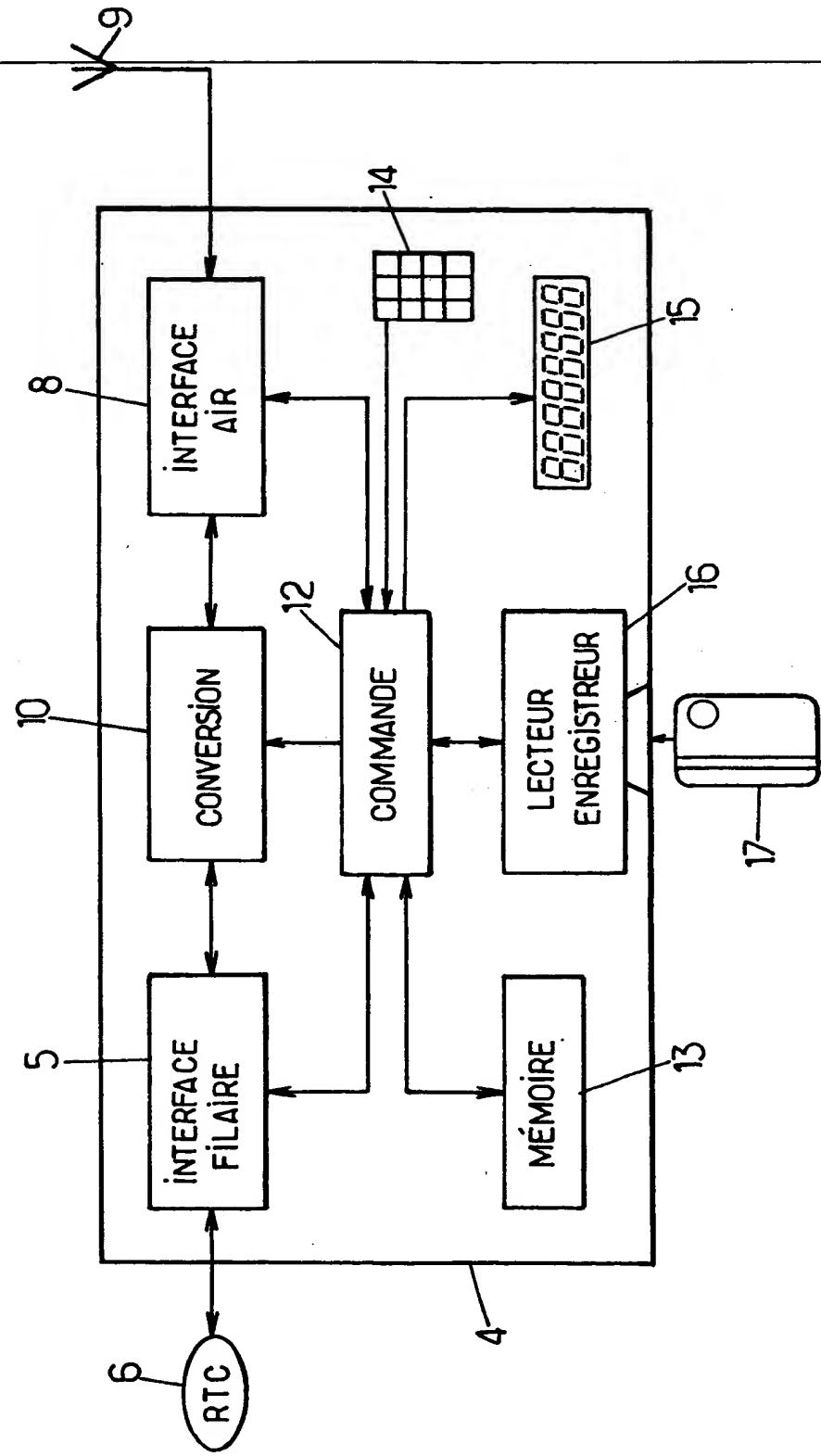
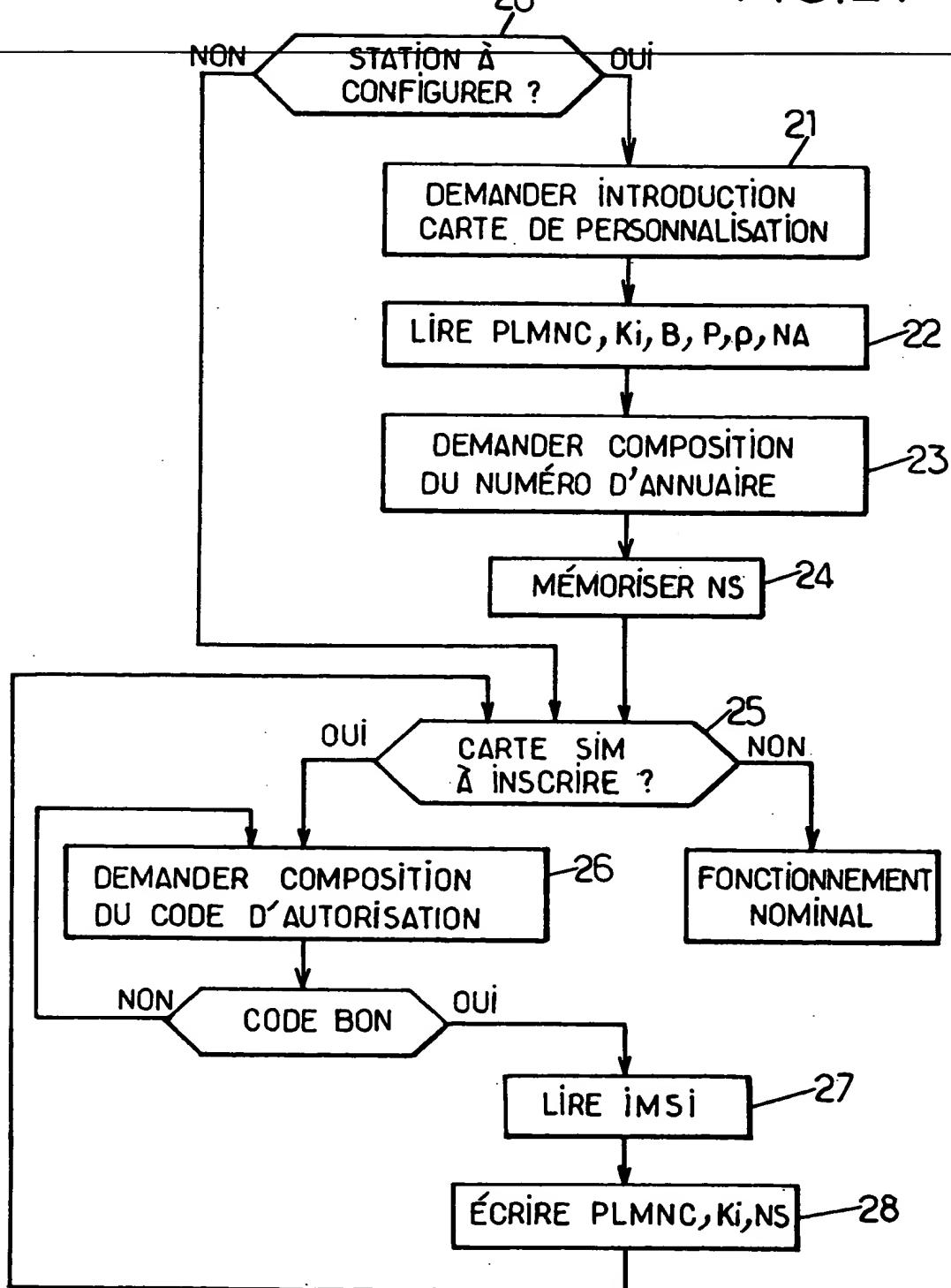


FIG.2.



This Page Blank (uspto)